

ICS 91.100.30

Q 13

团 体 标 准

T/CECS ×××××—202×

抗裂硅质防水剂

Anti-cracking siliceous water-repellent admixtures

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 分类、推荐掺量与标记	1
5 要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
附录A（规范性附录）抑制骨料碱-硅酸反应性试验方法	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》和 GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》的规定起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发<2020 年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2020]23 号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会防水防护与修复专业委员会归口管理。

本文件负责起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、金华市欣生沸石开发有限公司

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

抗裂硅质防水剂

1 范围

本文件规定了抗裂硅质防水剂的术语与定义、分类、推荐掺量与标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于防水混凝土和防水砂浆用抗裂硅质防水剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 8075 混凝土外加剂术语

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）

GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准

JC 474 砂浆、混凝土防水剂

JC/T 1011 混凝土抗侵蚀防腐剂

JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准

T/CECS 913 水泥混凝土自修复性能试验方法标准

3 术语与定义

GB/T 8075、GB 8076、JC 474界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1 抗裂硅质防水剂 anti-cracking siliceous water-repellent admixtures

以天然沸石粉为主要原料，经烷基憎水物表面改性处理再根据需要复合功能组分而成，能显著提高水泥砂浆和混凝土的抗渗性能，降低混凝土结构温升，提高抗裂性的防水外加剂。

4 分类与推荐掺量、标记

4.1 分类与推荐掺量

抗裂硅质防水剂根据用途可分为 I 型、II 型、IIQ 型、III 型、IIIW 型、IIIWD 型、Z 型，各型号产品推荐掺量详见表 1。

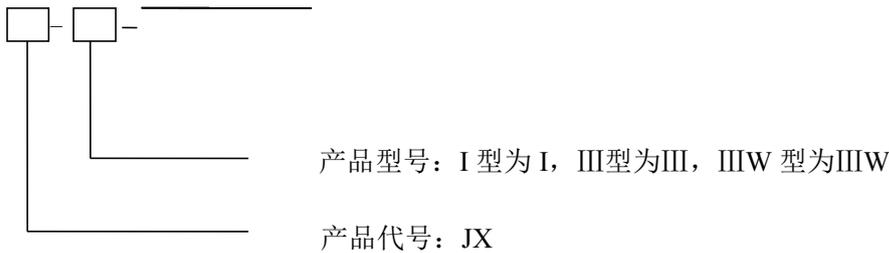
表 1 抗裂硅质防水剂产品分类与推荐掺量

型号	用途	推荐掺量 (kg/m ³)
I 型	适用于配制结构基层上的防水层用防水砂浆	27
II 型	适用于配制平面基层上的防水层用细石防水混凝土、或配制喷射防水	18

	混凝土	
II Q 型	适用于配制建筑外墙的防水层用防水砂浆	25
III型	适用于配制建筑、水工、土木工程用结构自防水混凝土	10
IIIW 型	适用于配制建筑、水工、土木工程用结构自防水混凝土	20
IIIWD 型	适用于配制建筑、水工、土木工程用大体量结构自防水混凝土	10
Z 型	适用于配置干拌砂浆类普通防水砂浆、聚合物防水砂浆以及有防水要求的抹面砂浆、保温砂浆、勾缝砂浆等	25

4.2 标记

抗裂硅质防水剂的标记由产品代号、型号和标准编号三部分组成。表示如下：



示例：III 型抗裂硅质防水剂标记为：JX- III-T/CECS ×××-202×。

5 要求

5.1 匀质性控制值

抗裂硅质防水剂的匀质性控制值应符合表2的规定。

表 2 匀质性控制值指标

项 目	指 标
含水率/%	≤5.0
总碱量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O) /%	≤5.0
氯离子含量/%	≤0.15
细度 (0.315 mm 筛筛余) /%	<15

5.2 受检砂浆性能指标

受检砂浆性能指标应符合表3的规定。

表 3 受检砂浆性能指标

项 目	指 标		
	I 型	II Q 型	Z 型
安定性	合格	合格	合格
凝结时间	初凝/ min ≥	45	45
	终凝 / h ≤	10	10
抗压强度比/%	7 d ≥	100	100
	28 d ≥	90	90

透水压力比 / %	≥	300	300	300
吸水量比 (48h) / %	≤	55	65	55
收缩率比 (28d) / %	≤	125	125	125
黏结强度 (MPa)	≥	-	0.20	-
注：安定性、凝结时间为受检净浆的试验结果，黏结强度为受检砂浆的实测值，其他数据均为受检砂浆与基准砂浆的比值。				

5.4 受检混凝土性能指标

受检混凝土性能指标应符合表4的规定。

表 4 受检混凝土性能指标

项 目		指 标			
		II 型	III 型	IIIW 型	IIIWD 型
安定性		合格	合格	合格	合格
泌水率比 / % ≤		50	50	50	70
凝结时间差	初凝 / min ≥	-90 ^a	-90 ^a	-90 ^a	-90 ^a
抗压强度比 / %	3 d ≥	100	100	100	90
	7 d ≥	110	110	110	100
	28 d ≥	100	100	100	100
渗透高度比 / % ≤		30	30	30	40
吸水量比 (48 h) / % ≤		65	65	65	75
收缩率比 (28 d) / % ≤		125	115	115	125
混凝土绝热温升速率比 / % ≤		—	—	90	90
注：安定性为受检净浆的试验结果，其他数据均为受检混凝土与基准混凝土差值或比值。					
a “-” 表示提前。					

5.5 放射性建筑主体材料指标

放射性核素限量应符合GB 6566的规定。

5.6 受检混凝土的耐久性能应符合表 5 的规定。

表 5 受检混凝土的耐久性能指标

项 目		指 标		
		III 型	IIIW 型	IIIWD 型
抗蚀系数	≥	0.90	0.90	0.90
电通量比 / %	≤	85	85	90
混凝土裂缝自修复能力比 / %	≥	150	150	150
抑制骨料碱-硅酸反应性		合格	合格	合格

注：耐久性能为可选项，具体由供需双方协商确定，并在产品订购合同、产品说明书中注明。

6 试验方法

6.1 匀质性及其控制值

含水率、总碱量、氯离子含量、细度应按 GB/T 8077 进行。

6.2 受检砂浆性能

6.2.1 材料、配比及试件制备

I 型、II Q型、Z型防水剂掺量应按表1中的推荐掺量。材料、配比及试件制备应按JC 474进行。

6.2.2 净浆安定性、凝结时间

应按GB/T 1346进行。

6.2.3 抗压强度比、透水压力比、吸水量比、收缩率比

应按JC 474进行。

6.3 受检混凝土的性能

6.3.1 材料、配比及试件制备

II 型、III型、IIIW型、IIIWD型防水剂掺量应按表1中的推荐掺量，材料、配比及试件制备应按JC 474进行。

6.3.2 安定性

应按GB/T 1346进行。

6.3.3 泌水率比、凝结时间差、抗压强度比和收缩率比

应按GB 8076进行。

6.3.4 渗透高度比、吸水量比

应按JC 474进行。

6.3.5 混凝土绝热温升速率比

混凝土绝热温升值试验方法应按GB/T 50080进行。混凝土绝热温升速率应按照式(1)进行计算，精确至0.1：

$$v = \frac{25}{t_{30} - t_5} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

v ——混凝土绝热温升速率，单位为度每小时（ $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ）；

t_5 ——混凝土绝热温升值为 5°C 时经历的时间，单位为小时（h）；

t_{30} ——混凝土绝热温升值为 30°C 时经历的时间，单位为小时（h）。

混凝土绝热温升速率比应按照式（2）进行计算，精确至1%：

$$\phi = \frac{v_{\text{受检}}}{v_{\text{基准}}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ϕ ——混凝土绝热温升速率比，%；

$v_{\text{受检}}$ ——受检混凝土绝热温升速率，单位为度每小时（℃/h）；

$v_{\text{基准}}$ ——基准混凝土绝热温升速率，单位为度每小时（℃/h）。

6.4 放射性建筑主体材料

应按GB 6566进行。

6.5 受检混凝土的耐久性能

6.5.1 抗蚀系数

应按JC/T 1011进行。

6.5.2 电通量比

混凝土原材料应符合GB 8076的规定，混凝土配合比设计应按JGJ 55进行，II型、III型、IIIW型、IIIWD型抗裂硅质防水剂掺量应采用生产厂家的推荐掺量，基准水泥用量应为380kg/m³，基准混凝土水灰比应为0.45，砂率宜为38%~42%；应采用标准型聚羧酸系减水剂将基准混凝土坍落度调整至180mm±10mm，受检混凝土减水剂用量和坍落度应与基准混凝土相同，受检混凝土用水量应根据坍落度进行确定。混凝土养护龄期应为28d，电通量试验应按GB/T 50082进行，受检混凝土电通量与基准混凝土电通量的比值即为电通量比。

6.5.3 混凝土裂缝自修复能力比

应按T/CECS 913进行。

6.5.3 抑制骨料碱-硅酸反应

应按附录A进行。

7 检验规则

7.1 组批

产品在出厂前应根据品种和规格，将产品分批编号。同一批投料同一生产工艺生产的产品每300t为一批，不足300t的应按一个批次计。

7.2 抽样规则

每一批取样量不少于0.2 t水泥所需用的外加剂量。

试样分点样和混合样。点样是在一次生产的产品中所得的试样，混合样是三个或更多点样等量均匀混合而取得的试样。

每一批所取样品应充分混合均匀，分为两等份，其中一份应按照本文件规定的方法和项目进行试验。另一份应密封保存半年，以保证其可追溯性。

7.3 出厂检验

出厂检验项目包括5.1规定的项目。

7.4 型式检验

型式检验项目包括5.1~5.5节全部性能指标，5.6节中的耐久性能为可选项，具体由供需双方协商确定。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，一年至少进行一次检验；
- d) 产品停产6个月以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.5 判定规则

7.5.1 出厂检验判定

出厂检验所有项目符合5.1要求，可判为出厂检验合格。

7.5.2 型式检验判定

型式检验所有项目均符合本文件型式检验要求时，则判定该产品合格，若其中一个项目不符合要求时，允许在同一批次中重新取样，对不合格项进行加倍试验复检。复检结果均合格时，则判定该产品合格，否则判定该产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 包装物上应在明显位置注明产品名称、标识、执行标准、商标、净含量、生产厂名和生产日期。

8.1.2 产品合格证中应注明有效期限、出厂批号。

8.1.3 产品出厂时应提供产品说明书，产品说明书应包括下列内容：

- a) 生产厂名称；
- b) 产品名称和型号；
- c) 适用范围；
- d) 推荐掺量；
- e) 产品的匀质性指标；
- f) 有无毒性；
- g) 易燃状况、贮存条件及有效期；
- h) 使用方法和注意事项。

8.2 包装

采用有塑料袋衬里的编织袋包装，其它包装形式由供需双方协商确定。

8.3 运输和贮存

产品应存放在仓库或固定场所，妥善保管，防水、防潮、防晒、防高温，易于识别，便于检查、提货。搬运时应轻拿轻放，防止破损，运输时避免淋雨和受潮。

在规定的包装、运输和贮存条件下，保质期为一年。

附录 A

(规范性附录)

抑制骨料碱-硅酸反应性试验方法

A.0.1 本试验方法采用检验碱-骨料反应的快速砂浆棒法，通过设置碱-骨料反应的条件，检验抗裂硅质防水剂对碱-骨料反应的抑制作用。

A.0.2 试验应采用下列仪器设备：

- 1 烘箱——温度控制范围为 (105 ± 5) ℃；
- 2 天平——称量 1000g，感量 1g；
- 3 试验筛——筛孔公称直径为 5.00mm、2.50mm、1.25mm、630 μ m、315 μ m、160 μ m 的方孔筛各一只；
- 4 测长仪——测量范围 280~300mm，精度 0.01mm；
- 5 水泥胶砂搅拌机——应符合现行行业标准《行星式水泥胶砂搅拌机》JC/T 681 的规定；
- 6 恒温养护箱或水浴——温度控制范围为 (80 ± 2) ℃；
- 7 养护筒——由耐酸耐高温的材料制成，不漏水，密封，防止容器内湿度下降，筒的容积可以保证试件全部浸没在水中。筒内设有试件架，试件垂直于试件架放置；
- 8 试模——金属试模，尺寸为 25mm×25mm×280mm，试模两端正中有小孔，装有不锈钢测头；
- 9 镩刀、捣棒、量筒、干燥器等。

A.0.3 试验用水泥应采用基准水泥或硅酸盐水泥，基准水泥应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定，硅酸盐水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定，仲裁时应采用基准水泥；

A.0.4 试验用骨料应符合下列规定：

- 1 骨料应采用石英玻璃骨料，或有碱活性的骨料，或混凝土工程实际采用的骨料；
- 2 石英玻璃骨料和有碱活性的骨料 14 d 膨胀率不应小于 0.10%，试验方法应为快速砂浆棒法，并应符合现行国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 中快速碱-硅酸反应试验方法的规定；
- 3 应将骨料制成砂样并缩分成约 5kg，按表 A.1 中所示级配及比例组合成试验用料，并将试样洗净烘干或晾干备用。

表 A.1 砂级配表

公称粒级	5.00mm~2.50mm	2.50mm~1.25mm	1.25mm~630 μ m	630 μ m~315 μ m	315 μ m~160 μ m
分级质量 (%)	10	25	25	25	15

A.0.5 试件制作应符合下列规定：

- 1 成型前 24h，应将试验所用材料放入 (20 ± 2) ℃的试验室中；
- 2 水泥与砂的质量比应为 1:2.25，水灰比应为 0.47，水泥用量为 440g，砂用量为 990g，受检样品抗裂硅质防水剂用量应按照厂家推荐掺量，采用外掺法，以水泥用量的百分比计；
- 3 当胶砂变稠难以成型时，可维持用水量不变而掺加适量非引气型的减水剂，调整胶砂稠度利于成型；
- 4 将称好的水泥、受检样品抗裂硅质防水剂与砂倒入搅拌机，应按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T 17671 的规定进行搅拌；
- 5 搅拌完成后，应将砂浆分两层装入试模内，每层捣 20 次。测头周围应填实，捣捣完并用

镩刀刮除多余砂浆，抹平表面，并标明测定方向及编号；

6 每组应制作三条试件。

A.0.6 试验应按下列步骤进行：

1 将试件成型完毕后，应带模放入标准养护室，养护（24±4）h后脱模。

2 脱模后，应将试件浸泡在装有自来水的养护筒中，同种骨料制成的试件放在同一个养护筒中，然后将养护筒放入温度（80±2）℃的烘箱或水浴箱中养护24h。

3 然后将养护筒逐个取出，每次从养护筒中取出一个试件，用抹布擦干表面，立即用测长仪测试件的基长（ L_0 ），测试时环境温度应为（20±2）℃，每个试件至少重复测试两次，取差值在仪器精度范围内的两个读数的平均值作为长度测定值（精确至0.02mm），每次每个试件的测量方向应一致，用测长仪测定任一组试件的长度时，均应先调整测长仪的零点；从取出试件擦干到读数完成应在（15±5）s内结束，读完数后的试件应用湿毛巾覆盖。全部试件测完基准长度后，把试件放入装有浓度为1mol/L氢氧化钠溶液的养护筒中，并确保试件被完全浸泡。溶液温度应保持在（80±2）℃，将养护筒放回烘箱或水浴箱中。

4 自测定基准长度之日起，第3d、7d、10d、14d应再分别测其长度（ L_t ）。测长方法与测基长方法相同。每次测量完毕后，应将试件调头放入原有氢氧化钠溶液养护筒，盖好筒盖，放回（80±2）℃的烘箱或水浴箱中，继续养护到下一个测试龄期。操作时防止氢氧化钠溶液溢溅，避免烧伤皮肤。

5 在测量时应观察试件的变形、裂缝、渗出物等，特别应观察有无胶体物质，并作详细记录。

A.0.7 每个试件的膨胀率应按下式计算，并应精确至0.01%：

$$\varepsilon_t = \frac{L_t - L_0}{L_0 - 2\Delta} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.0.7})$$

式中： ε_t ——试件在 t 天龄期的膨胀率（%）；

L_t ——试件在 t 天龄期的长度（mm）；

L_0 ——试件的基长（mm）；

Δ ——测头长度（mm）。

A.0.8 某一龄期膨胀率的测定值应为三个试件膨胀率的平均值；任一试件膨胀率与平均值均应符合下列规定：

- 1 当平均值小于或等于0.05%时，其差值均应小于0.01%；
- 2 当平均值大于0.05%时，单个测值与平均值的差值均应小于平均值的20%；
- 3 当三个试件的膨胀率均大于0.10%时，可无精度要求；
- 4 当不符合上述要求时，应去掉膨胀率最小的，用其余两个试件的平均值作为该龄期的膨胀率。

A.0.9 试验结果应为三个试件14d膨胀率的平均值；当试验结果——14d膨胀率小于0.03%时，可判定抑制骨料碱-硅酸反应合格。